

A fegyelem megértésének és tiszteletbentartásának legjobb módja: a fegyelem tényleges gyakorlása. Ez a legalkalmasabb eszköz arra, hogy fejlesszük és erősítsük a gyermekekben a társas életnek, valamint a szabadság mellözhetetlen korlátainak tudatát s hogy a mindennapi gyakorlással akaratkifejtésre, önuralomra, felelősségérzetre és együttműködésre szoktassuk a növendékeket.

Ezek volnának azok az előnyök, amelyeket a self-government az iskolában biztosít s amelyeknek jótéteményeiben nemcsak az új iskolák, de a régi, hagyományos iskolák is mind részesülhetnek. A self-government rendszeresítése esetén mindegyre kevesebb gondot okozna a fegyelmezés, mert a gyermek engedetlenkedésének legfőbb indítókai, a tanítói hatalom, beavatkozás, fokozatosan háttérbe szorulna.

A világért sem akarjuk azt javasolni, hogy máról-holnapra nálunk is vezessék be iskoláinkba ezt a fegyelmező módszert. Nem. A fegyelmezésnek ez a módja inkább a nyugateurópai és amerikai viszonyoknak felel meg. Ne utánozzuk a külföldit, csak azért, mert nem a mienk, mert esetleg rossz lehet, ha a mi környezetünkbe átültetjük. Mindenesetre gondolkodni lehet rajta s talán talán — ha kis időre is — megpróbálni, mi volna megvalósítható nálunk belőle, a mi talajunkban, a magyar iskolákban.



MINTATANITÁSOK

Hogyan keletkezik az eső?

Mielőtt a tanítás részletezéséhez fognánk, szükségesnek látszik néhány szót szólni a kísérletekről. Régebben — nem is olyan régen! — azt követelték, hogy a kísérlet legyen a tanítás kiindulópontja s egyben a tanítás főrésze is. Így aztán a tanuló merőben téves felfogáshoz jutott. Ugy gondolta, hogy bizonyos természeti törvények valóban léteznek ugyan, de ezek csak mesterséges, sokszor igen körülményes módon bírhatók színvállásra, különleges eszközök és kísérletek alkalmazásával. Ma a természettan tanításának főleg a bennünket környező jelenségek és eszközök magyarázata a célja. Ma már annyira ez a cél, hogy minden egyes tanítási egység ennek a szolgáltatásban áll.

A gyermek feltétlenül akar látni és megfigyelni, de nem színházat akar! Aki csak szemlél, csak néz, — tagadhatatlan, — az is szerezhet tapasztalatokat, ismereteket. De ezt a tudást gyorsabban és könnyebben el is felejtjük, mint ahogyan hozzájutottunk. A tanuló munkája tehát ne idegen gondolatok elfogadásában merül-

jön ki, mert a legnagyobbszerű szemlélés, sőt még az éles megfigyelés sem ér semmit az átélés nélkül: ami pedig mindenkinek saját munkája és cselekvése által valósítható meg leginkább.

Milyen szempontok vezessenek a természettan és vegytani kísérleteknél?

Lehet a kísérlet tanuló, vagy bemutató kísérlet. Előbbi a tanuló, utóbbit a tanító végzi. (Pl. a levegő alkotórészeinek kimutatásánál minden tanuló gyertyával és pohárral maga mutatja ki ezt, vagy csupán a tanító mutatja be üvegharanggal, borszesszel.)

Van azután levezető, vagy igazoló kísérlet. A levezető kísérlet törvény megállapítására való. (Pl. A szabadesés törvénye stb.) Az igazoló kísérlet valamely már ismert tétel (törvény) utólagos kísérleti bizonyítást szolgálja. (Igy pl. a közlekedő edények törvényéből következik, hogy ha az egyik edény szára rövidebb, abból a folyadék felszökik. Ezt szökőkúttal is bemutathatjuk.)

De lehet a kísérlet összetevő, vagy szétbontó is. Ha egy kísérletnek csak egyes jelenségeit vesszük figyelembe és tesszük tanulmányozás tárgyává, akkor szétbontunk. (Pl. amikor a szívókut működése alatt a dugattyu, szelepek és az oldalcső munkáját külön-külön figyeljük meg.) Viszont ha több jelenséget megismerve azokat később összekapcsoljuk, összetevés. (Pl. ismerve a Heron-labdát és a nyomókutat, ezek összekapcsolása a tűzifecskendő.)

Van tervező, vagy magyarázó kísérlet is. A tervező egy működésben levő szerkezet megértésére irányul. (Pl. a villamos csengőt működése közben vizsgáljuk meg.) Tervező az a kísérlet, amikor lépésről-lépésre haladva, folyton javítva, a jelentkező szükségletekhez igazodva tökéletesítjük eljárásunkat. (Pl. ismerve a légégőkiterjesztés nyomáscsökkentő hatását, szívókutakat szerkesztünk. Először dugattyuját készítjük el. De amint a dugattyut visszanyomjuk, a folyadék is visszamegy, tehát szerkezet kell, amely a folyadékot csak egy irányban engedi közlekedni. Ez egy felfelé nyíló szelep. Most meg a dugattyu meg a víz közé szorult levegőt kell kiengedni. Tehát a dugattyura is felfelé nyíló szelepet kell szerelnünk, stb.)

Természetes, hogy a felsorolt kísérletek közül a tanuló, levezető, összetevő és a tervező tanuló kísérlet az értékesebb. Viszont azt sem lehet mondani, hogy a többi tehát felesleges. Mindenkinek a maga helyén kizárólagos létjogosultsága van és az élő tanítás egyiket sem nélkülözheti. Az egyik csak azért értékesebb a másinál, mert többször alkalmazható és didaktikus szempontból jobban kiaknázható, de bizonyos esetekben egyiket a másikkal nem lehet helyettesíteni.

Tehát nem okvetlenül a kísérletből kell kiindulnia a tanításnak. Ha a tanuló előbbi tapasztalataiból akar megállapításra jutni, akkor a kísérlet csak igazolásra való. Lehet a kísérlet kiindulás

is, de legtöbbször mégis egy, az életből vett jelenség tanulmányozása alkalmával felmerült kérdés megoldásának a vágya kelti életre. Más alkalommal egy gondolatsornak csak egy közbeeső tagja, lehet az egész tanítási menet lezárója is. Egyszóval a kísérlet nem öncél, de nem is mindig kiindulás, vagy a legfőbb rész, vagy legfőbb bizonyíték, hanem a tanításnak csak egyik, bár igen-igen fontos — e s z k ö z e.

Valamennyi kísérlet között természetesen legtöbbet a tanuló-kísérlet ér, amelyet minden tanuló maga végez. Igaz, vannak ennek is hátrányai, de előnyeikhez képest ezek elenyésző jelentőségűek.

A tanuló-kísérleteknél ő maga a saját cselekvéseivel jut eredményre. Mennyivel jobb, ha a tanuló a tanításnak aktív és nem passzív (befogadó) szemlélője. Ha a tanuló adott mozgási, cselekvési vágya nem akadály, hanem elősegítője tanulásának, ha minden érzéke, sok ideggőca és izomrostja résztvesz a munkában. Ha a tanuló nemcsak az eszközökben, hanem a jelenség előállításában is résztvesz, amikor saját élménye által a saját lelkében is teremti a kézügyessége, munkakedve, vállalkozóképesége egyaránt fejlődik. Így nem kénytelen elfogadni más gondolkodásának eredményét, másrészt nem is hátríthatja másra a gondolkodási tevékenység kivételét.

Ezzel szemben az sem tagadható, hogy a tanuló-kísérleteknek nehezebb a kivihetősége, az eszközök, megfelelő helyiségek hiánya, az egységes munka, a fegyelem fenntartásának szüksége miatt. A tanuló-kísérlet elfajulhat esztelen játszadozássá, céltalan babrálgatássá és ilyen esetben többet árthat, mint használ. De itt is minden a tanító megfelelő eljárásán, meggondolt vezetésén múlik.

A tanuló-kísérleteknek kétféle módja szokásos. Az egyik az u. n. „arcvonal szerinti“ kísérlet, amelynél valamennyi tanuló ugyanolyan eszközökkel azonos kísérleteket végez a tanító vezetése mellett. Ennél a kísérletnél minden tanuló szemmeltartható és mindegyik akkor és úgy végzi a kísérletet, amikor és ahogyan azt a tanító mondja, mutatja. Hátránya viszont az, hogy a kísérleti eszközökből annyi kell, ahány tanuló van, ami nem mindig vihető keresztül. Hátránya az is, hogy mivel „osztályfoglalkozás“, nincs mindenki személyesen érdekelve és éppugy, mint más tanításnál, itt is lesznek tanulók, akik figyelnek, odaadóan dolgoznak és olyanok is, akik figyelmetlenek és csak a kezük jár, de gondolatuk máshol van.

Sokkal jobb ennél a tanuló-kísérletek másik módja: az u. n. „csoportos kísérlet“, amelynél néhány tanuló egy-egy csoportot alkotva, más és más feladatot végez. Így minden tanuló egyaránt dolgozik, mert személyesen érdekelt fél, viszont a tanító csak egy csoportnál lehet, ami fegyelmetlenségre vezethet.

A kísérleti eszközt és a kísérlet lefolyásának minden részletét meg kell világítanunk, mindennek okát kell adnunk. Ha ezt nem tesszük, sok gyermek utólag fogja megkérdezni az okokat.

A bemutató kísérletnek mindenképen sikerülnie kell. Mielőtt a kísérlet bemutatására sor kerülne, próbáljuk meg, ha pedig valamely kísérlet nem sikerülne az előkészületkor, azt nem is próbáljuk bemutatni a tanulóknak.

Igen értékes termája a kísérletnek a tervező kísérlet, amely-nél a feltaláló munkáját utánozzuk. Ezért, ahol csak lehetséges, alkalmazzuk.

Mondanunk is felesleges, hogy minden kísérlet abszolút veszélytelen legyen. Semmitse céléri nem szabad a tanulók testi épségét kockáztatnunk és éppen ezért minden óvó rendszabályt meg kell tennünk.

A tanítás vázlata

Tanításom tárgya: Hogyan keletkezik a csapadék? Szólanunk kell tehát a víz párolgásáról, a párák lecsapódásáról, köd, felhő, eső (szitáló eső, zápor, felhőszakadás), hó, jégeső, dér, zuzmara, harmatról, a helyi csapadék mennyiségéről és méréséről, a meteorológiai intézetről, száraz és nedves esztendőről, a meteorológiai időjárásjelentésekről. Ezek szerint a tanítás vázlata a következő lesz.

I. Érdeklődés keltés. Mit láttatok reggel az ablakon? (Jégvirágot.) Hogyan került a jégvirág az ablaküvegre? A tanulók elmondják tapasztalataikat. Mivel van fedve a határ? Nyáron is esik hó?

II. A probléma felvetése: Beszéljünk ma arról, hogyan keletkezik a hó?

III. A probléma megoldása.

1. A víz párolgása. Tanulókísérletek.
2. A vízpára lecsapódása.
3. A lecsapódás. Hogyan keletkezik a csapadék? (Rajz.) Felhőfajták.
4. A lecsapódás alakjai: eső (zápor, felhőszakadás, szitáló eső), jégeső, dara, hó, harmat, dér, zuzmara. (Jégvirág.)
5. Mennyi a helyi csapadék?
6. Hogyan mérhetjük a csapadékot?
7. A meteorológiai intézet időjárásjelentései.
8. A csapadékmennyiség fontossága a mezőgazdaságban.

IV. Itéletalkotás. A levegőben vízpára van. A meleg levegő kevesebb párát bír el. A lehülő levegőben a pára vízcseppé alakul és lecsapódik. Csapadék csak akkor keletkezik, mikor a levegő lehül. Az eső, hó, jégeső, dara, harmat, zuzmara, dér csapadékok. A csapadék mennyiségét mérni lehet. A helyi csapadék ismerete fontos a gazdának. Az időjárásjelentés figyelmezteti a gazdát a várható időjárásra. Ehhez alkalmazza munkáját.

V. Begyakorlás, alkalmazás. A tanulók megfigyelik és mérik a helyi csapadék mennyiségét. (Felváltva hetenként, vagy naponként s az egész osztály jegyzi.)

A tanítás kidolgozása

I. Érdeklődés-keltés. Mi van az ablakon? Hogyan kerül az ablakra a jégvirág? Mit csinálnak a tanulók az ablakon télen? Miért lehet rajzolni az ablakra? Nyáron is lehet rajzolni rá? Nyáron miért nincs az ablakon jégvirág? (A tanulók elmondják élményeiket és tapasztalataikat, közben rátereljük a beszédet a hóra és a jégre is.)

II. A probléma felvetése. (Célkitűzés): Mit gondoltok, gyermekek, hogyan keletkezik az eső, a hó? Beszéljünk ma erről.

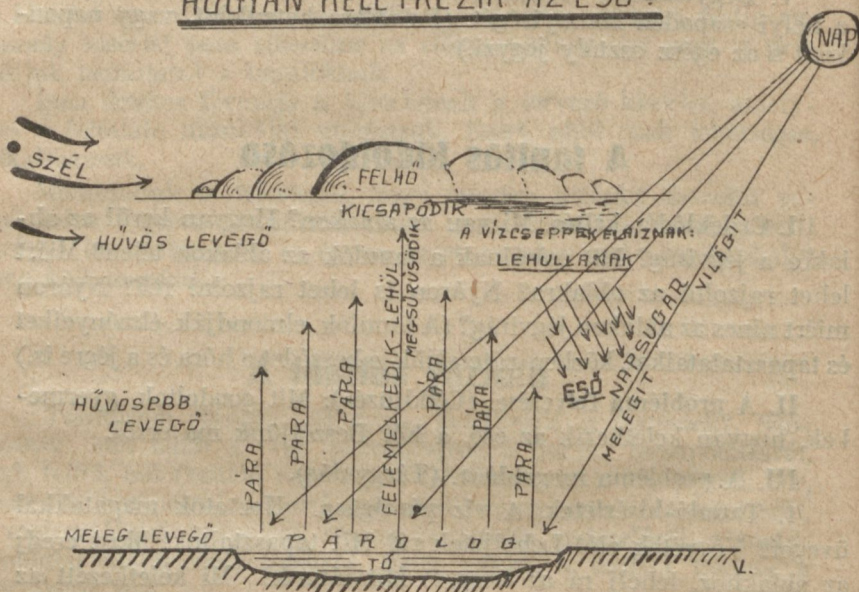
III. A probléma megoldása. (Tárgyalás).

1. Tanuló-kísérletek. A víz párolgása. Hoztatok magatokkal üveget? Vegyétek elő! Leheljétek rá! Mit tapasztaltok! Most eredj az ablakhoz, lehelj rá az üvegre! Mit látunk? Mi keletkezett az üvegen? Miért homályosult el az ablaküveg? Most nyisd ki a belső ablakszárnyat s lehelj a külső táblára! Mit tapasztalunk? Homályos lett-e a ti üvegdarabotok a ráleheléstől? Miért lett homályosabb az ablaküveg? (A tanulók bizonyosan kitalálják, hogy a lehellettől.) Dehát akkor miért nem lett homályos a ti üvegetek is? Miért csak az ablak üvege? Megállapítjuk, hogy az ablaküveg hidegebb, ezért lett homályosabb, párásabb. Minden levegőben van pára? A párából lett homályos az ablaküveg.

2. A vízpára lecsapódása. Mi a pára? Vizsgálj. Mit láttatok ott-hon, amikor édesanyátok a tűzhelyen vizet melegített? Mi keletkezett a fedőn? Honnan került a fedőre a víz? Mi párologtatta el? A meleg. A tavak, folyók, tengerek vize is párolog. Mi adja hozzá a meleget? A nap. Minden levegőben van vízpára, de a meleg levegőben kevesebb (nem homályosodott úgy be a belső ablaküveg, mint a külső), a hidegebb levegő jobban lecsapta a vízpárát az ablaküvegre. Mi kell ahhoz, hogy a levegőben lévő pára lecsapódjék? Hidegebb üveg (hidegebb levegő). Nézzük már most, hogyan keletkezik az eső, meg a hó és a többi csapadék?

3. A lecsapódás. Hogyan keletkezik a csapadék? (Rajz.) Felhőfajták. Mi történik a levegővel, ha lehül? Melyik levegő bír el több párával, a meleg vagy a hidegebb? (A rajzot megbeszéléssel kísérik s együtt dolgoznak az egész osztállyal.)

HOGYAN KELETKEZIK AZ ESŐ?



Hogyan keletkezik tehát az eső? A nap felmelegíti a vizet, az párolog. Amint párolog, fölemelkedik, de ott hűvösebb levegőbe ér, ahol lehül, megsűrűsödik s végre kicsapódik. Ha a levegő lehül, könnyen beáll a párateltség és a fölösleges pára, vagyis vízgőz, apró vízcseppekben csapódik ki belőle, de egy ideig még aztán is a levegőben lebeg. Mi keletkezik így belőle? Felhő. Milyen felhőket láttatok már? Legmagasabban látható a bárányszerű felhő. (A bárányszerű felhőhöz hasonló.) Mikor látható leginkább? Alacsonyabban gomolyog a hirtelen keletkező gomolyfelhő, végre sötétén vonom s az eget teljesen elfödí az esőfelhő.

Mi történik, ha a lehülés tovább tart? Egyre több pára csapódik ki. Hova tapadnak ezek az újabb vízgömböcskék? A felhő lebegő vízgömböcskéihez. Mi történik, ha a felhő vízgömböcskéi már nagyon meghiztak? Megered az eső, előbb szemetelni kezd, majd végre megered.

4. A lecsapódás alakjai. De nemcsak eső alakjában eshet le a felhő vize. Mi történik akkor, ha a lehulló eső hirtelen egy nagyon hideg levegőrétegen esik keresztül? A vízcseppek megfagynak. Hogyan ér a földre az ilyen vízcsepp? Jég alakjában. Milyen esőnek mondjuk ezt? Jégeső. Milyen a levegő télen? Hideg. Itt lent is? Milyen lehet akkor fent, a felhők járásánál? Hidegebb. Ilyenkor nem eshet eső, mert már ott megfagy a felhőben s mint hó hulldogál alá a földre. Mikor esik tehát hó? Amikor a levegő fagypont (0 fok) alá süllyed.

De van a kicsapódásnak más alakja is. Olykor a föld felszí-

nén is keletkezik felhő. Hogyan nevezzük az ilyen felhőt? Ködnek. Ha pedig a köd kicsapódik (nyáron, kora reggel a hűvös időben), mi keletkezik akkor? Harmat. Télen is képződik köd? Hogyan nevezzük ennek kicsapódását? Zuzmara vagy dér. Van még egyféle csapadék: a dara. A teljesen meg nem fagyott jeget nevezzük darának. Ez rendszerint több hópihének összeállásából keletkezik. Hányféle tehát a csapadék? Eső, jégeső, hó (dara), harmat, dér.

Melyik fordul elő a mi községünkben? Minden fajtája előfordul. Nyári reggeleken harmat csillog a fűszálakon. Délben csak úgy szikrázik az égbolt, felhőnek nyoma sincsen. Hirtelen felhő kuszik az égre s megerednek az ég csatornái. Hogyan nevezzük az ilyen hirtelen nyári esőt? Zivatar, zápor. Olykor rettenetes károkat okoz a jégverés. Télen aztán gyönyörű látvány, mikor pelyhezve hull a hó. Máskor ködös a táj, alig látni és zuzmara vonja be fehérre a fákat-bokrokat. Miért rövid a nyári eső (zápor), miért nevezzük szitáló esőnek az őszi esőt? Milyen a levegő nyáron? Mi okozza az esőt? A levegő hirtelen lehülése. Ez azonban nem marad állandó. Ha a levegő lecsapta fölösleges páráját, akkor eláll az eső. Ősszel is ilyen hamar eláll az eső? Milyen az őszi levegő? Ezért esik permetezve, szitálva, de napokig.

5. Mennyi a helyi csapadék? Mit gondoltok, mennyi lehet községünkben az egész évi csapadék? Hogyan tudnánk azt megmérni? Miért nem lehet pontosan megállapítani? Elfolyik, beszivárog, elpárolog. Mikor van eső többnyire nálunk? Mely hónapokban volna rá legjobban szükség? Milyen volt a tavalyi nyár? Mi történt a veteményekkel a nagy szárazság miatt? Szükségünk van-e tehát a csapadékra? Vannak vidékek, ahol sokkal több csapadék van, mint nálunk. Mit gondoltok, milyen vidéken van több csapadék? Miért a hegyes vidéken és a tenger mellett?

6. Hogyan mérhetjük a csapadékokat? Azt meg tudnánk-e mérni, mennyi eső esett egy alkalommal? Hogyan? Kiteszünk egy edényt szabad helyre s azután megmérjük pontosan az esővíz mélységét. Így méri az esőt, a csapadékot. (Az esőmérő szemléltetése. Ha nincs, lerajzolom a táblára.) Felül tölcser, alatta hengeres esőmérővel. A tölcserben összegyűlt vizet a mérőhengerbe öntik, amelyről a csapadékmennyiség milliméterekben leolvasható, vagyis az, hogy a csapadékvíz ennyi mm magasságban állana azon a területen, ha a talaj fel nem szívná, el nem folyna és párologna. Ugyanigy méri a jeget és havat is, de ezeket előbb felolvasztják.

7. A meteorológiai intézet időjárásjelentései. Honnan tudhatjuk meg azt, hogy milyen idő várható? Kinek van otthon rádiója? Mit szoktak ott naponta többször bejelenteni? (Akinak van, bizonyosan megmondja, hogy az időjárásjelentést.) Szokták-e hallgatni az időjárásjelentést? Honnan tudja azt a rádió vezetősége, hogy milyen idő várható holnapra? Az ország minden nagyobb községében, városában vannak megfigyelők, akik a napi időjárást bejelentik egy Budapesten lévő intézetnek. Ez az inté-

zet a Meteorológiai Intézet. Itt összegyűjtik, feldolgozzák a beérkező jelentéseket s azokból megállapítják könnyen, hogy merre felé húzódik az esőzés, merről jön a szél stb. De nemcsak a mi hazánkban figyelik az időjárást, hanem minden olyan államban, ahol műveltebb emberek élnek. Ezek a külföldi meteorológiai állomások egymást értesítik a náluk levő időjárásról s így könnyen megállapítható, hogy merre vonulnak a felhők, hol várható esetleg eső, vagy zivatar.

8. A csapadékmennyiség fontossága a mezőgazdaságban. Mit gondoltok, szüksége lehet-e a gazdának ezekre az időjárásjelentésekre? Miért? Milyen időben jó szántani, vetni, aratni. Ha a gazda meghallgatja a meteorológiai állomás időjárásjelentését, ahhoz alkalmazhatja másnapi munkáját s így nem fordulhat elő vele az, hogy abba kell hagyni a vetést, vagy a szántást az idő rosszrafordulása miatt. Minek köszönhetjük azt, hogy ezt megtudhatjuk? A jó gazda figyelembe veszi a bemondott időjárásjelentéseket is, így sok kártól, időpazarlástól megmenekülhet.

IV. Itéletalkotás. Miről beszéltünk a mai órán? Mi van a levegőben? Honnan kerül a levegőbe a pára? Melyik levegőben van több, melyikben kevesebb pára? Mi történik a párával, ha lehül a levegő? Mivé csapódik ki a felszállott pára? Hogy nevezzük a levegőben szálló páratömeget? Hogyan keletkezik az eső? Milyen felhőket ismerünk? Milyen az esőfelhő? Melyek a csapadékok? Mikor esik az eső? Hogyan keletkezik a jég? A hó? Mi a köd? Hogyan nevezzük a köd lecsapódását? Mi a harmat? Mi a különbség a harmat és a dér között? Mennyi a mi községünk átlagos évi csapadékmennyisége? Elég-e ez? Hogyan lehetne ezen segíteni? (Fásítás stb.) Hogyan mérhetjük a csapadékokat? Hogyan nevezzük azt a hivatalt, ahol az időjárásjelentést készítik? Miért hasznos a gazdának a időjárásjelentés?

V. Begyakorlás, alkalmazás. A tanulók megfigyelik és mérik (háziilag elkészített csapadékmérőn) a napi, heti s egy havi csapadékot.

Házi feladatul feladható kis időjelző házikó készítése. Ez egy kis faházikó, melyben zsinórral (hurral) egy bábu van megerősítve. A csapadékosra hajló időben a zsinór kitágul, akkor a bábu előjön, a szárazra hajló időben a zsinór összehúzódik, amit a bábu eltűnése (behúzódása) mutat.

Vicsay Lajos.

„... Minden kifejlődés, előmenetel, erő, érték és szerencsénk legmélyebb sarkalatja: a kiművelt emberfő.”

SZÉCHENYI.